

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-156794

(43)Date of publication of application : 29.05.1992

(51)Int.Cl. H04N 7/133

(21)Application number : 02-282121 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND
CO LTD

(22)Date of filing : 19.10.1990 (72)Inventor : OTAKA HIDEKI
NISHINO SHOICHI
SHIGESATO TATSURO

(54) ENCODING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To perform accurate encoding with a small number of quantizers by performing the quantization while using the optimum quantizer, selecting a table combining the quantization means for each small block, and calculating the amount of data after encoding.

CONSTITUTION: After the orthogonal transformation in a small block unit, the maximum value of the dynamic range of the orthogonal component other than the DC component after the orthogonal conversion for each small block or the absolute value is detected by a dynamic range detector 14, and the respective small blocks are classified according to the result of detection. The amount of data in a large block unit is calculated by a data amount calculator 25 from the obtained amount of data for each

small block. In a quantization selector 26, the obtained amount of data in a large block unit and the preliminarily set amount of data are compared to decide the optimum width of the quantization. Further, the quantization of the orthogonal component stored in a buffer memory 27 is performed by a quantizer 28 based on the decided width of quantization, and variable encoding is performed by a variable encoder 29. Thus, accurate quantization can be performed with small number of quantizers 15 to 18.

LEGAL STATUS [Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-156794

⑬ Int. Cl.⁵

H 04 N 7/133

識別記号

Z

庁内整理番号

6957-5C

⑭ 公開 平成4年(1992)5月29日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑮ 発明の名称 符号化装置

⑯ 特 願 平2-282121

⑰ 出 願 平2(1990)10月19日

⑱ 発 明 者	大 高	秀 樹	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	西 野	正 一	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	重 里	達 郎	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 出 願 人	松下電器産業株式会社			大阪府門真市大字門真1006番地
⑲ 代 理 人	弁理士 小 鍛 治 明			外 2 名

明 細 書

1. 発明の名称

符号化装置

2. 特許請求の範囲

(1) 入力信号の標本値を集めて大ブロック化する大ブロック化手段と、前記大ブロックを複数の小ブロックに分割する小ブロック化手段と、前記小ブロック化されたブロック毎に直交変換を行なう直交変換手段と、前記直交変換手段により得られた直交成分をm種類の量子化幅で量子化するm個の量子化手段と、前記m個の量子化手段を組み合わせたn段階からなる複数の量子化手段テーブルのうちの1つの量子化手段テーブルを前記小ブロック毎に選択する量子化手段テーブル選択手段と、選択された前記量子化手段テーブルの各々の量子化手段で量子化した場合の各小ブロックの符号化後のデータ量を計算するデータ量計算手段と、前記データ量計算手段で得られたデータ量を用いて、データ量が前記大ブロック単位で一定になる最適な量子化幅を前記小ブロック毎に選択する量

子化手段選択手段と、前記量子化手段選択手段で選択された量子化幅を用いて前記直交成分を量子化する量子化手段と、前記量子化手段で得られた量子化値を符号化する符号化手段とを有することを特徴とする符号化装置。

(2) 前記量子化手段テーブル選択手段は、前記各小ブロックの直交変換前または直交変換後の絶対値の振幅またはダイナミックレンジに応じて量子化手段テーブルを選択することを特徴とする請求項(1)記載の符号化装置。

(3) 前記量子化手段グループ選択手段は、前記入力信号が輝度信号か色差信号かによって全てまたは一部異なった量子化手段テーブルを選択することを特徴とする請求項(1)または(2)記載の符号化装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、直交変換を用いた符号化装置に関するものである。

従来の技術

一般に画像信号の情報量が常に大きいために、デジタルVTRなどのデジタル記録再生装置に記録した場合、圧縮符号化により情報量を削減する方法が有力な手段として用いられている。そこで、圧縮符号化技術の一例として、アダマール変換や離散コサイン変換(DCT)などの直交変換符号化を用いたものがある。直交変換符号化は、入力画像信号をブロック化したブロック単位で周波数分解して得られた各周波数成分に対して符号化を行なうものであり、視覚特性上劣化の影響の少ない高域成分については、割り当てるデータ量を少なくする等の手法により、もとの画像信号の情報量を削減することができる。

次に、直交変換を用いた符号化装置について説明する。

第4図は従来の符号化装置を示した図であり、1は標本値の入力端子であり、2は大ブロック化器、3は小ブロック化器、4は直交変換器、5はデータ量計算器、6は量子化選択器、7はバッファメモリ、8は量子化器、9は可変長符号化器、

10は出力端子である。

入力端子1から入力された画像の標本値は、大ブロック化器2で大ブロックに分割され、小ブロック化器3でさらに画面上で長方形になるブロックに分割され、直交変換器4で直交変換される。直交変換される。直交変換された直交成分は、小ブロックを所定の個数集めた大ブロック単位でデータ量計算器4に入力される。データ量計算器5では、予め準備されている複数の量子化器に対する小ブロック単位での符号化後のデータ量が計算され、その結果に基づいて量子化選択器6で小ブロック毎に量子化器が決定される。同時にバッファメモリ7に入力された直交成分は量子化器8によって量子化選択器6によって選択された量子化器を用いて量子化され、可変長符号化器9で可変長符号化されて、出力端子10より出力される。

発明が解決しようとする課題

しかしながら、上記した符号化装置においては以下に示す課題を有している。量子化器を多数持ち、量子化幅細かく切り替えていくことによって

符号化の精度は向上するが、量子化器が m 個ある場合、各ブロック毎に m 通りの量子化を行なった場合のデータ量を計算する必要があり、量子化器の種類を多くするにしたがって回路規模が大きくなる。

本発明は、かかる従来技術の課題に鑑み、少ない種類の量子化器で符号化を精度良く行なうことが可能な符号化装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

本発明は、入力信号の標本値を集めて大ブロック化する大ブロック化手段と、前記大ブロックを複数の小ブロックに分割する小ブロック化手段と、前記小ブロック化されたブロック毎に直交変換を行なう直交変換手段と、前記直交変換手段により得られた直交成分を m 種類の量子化幅で量子化する m 個の量子化手段と、前記 m 個の量子化手段を組み合わせた n 段階からなる複数の種類の量子化手段テーブルのうち1つの量子化手段テーブルを前記小ブロック毎に選択する量子化手段テーブル選択手段と、前記 n 段階の各々の量子化手段で量子

化した場合の各小ブロックの符号化後のデータ量を計算するデータ量計算手段と、前記データ量計算手段で得られたデータ量を用いて、データ量が前記大ブロック単位で一定になる最適な量子化幅を前記小ブロック毎に選択する量子化手段選択手段と、前記量子化手段選択手段で選択された量子化幅を用いて前記直交成分を量子化する量子化手段と、戦機量子化手段で得られた量子化値を符号化する符号化手段とを有することを特徴とする符号化装置である。

作用

本発明は前記した構成により、符号化後のデータ量を予め計算することによって最適な量子化器を用いて量子化し、 m 個の量子化手段を組み合わせた n 段階からなるテーブルを小ブロック毎に選択して符号化後のデータ量を計算する。

実施例

以下、本発明の実施例を添付図面を用いて説明する。

第1図は、本発明による第1の実施例の符号化

装置を示した図であり、10は入力標本値の入力端子、11は大ブロック化器、12は小ブロック化器、13は直交変換器、14はブロック毎に直交変換された直交成分のダイナミックレンジを検出するダイナミックレンジ検出器、15、16、17、18は量子化幅の異なる量子化器、19、20、21、22は小ブロック毎に量子化器15、16、17、18で量子化された直交成分を符号化した場合のデータ量を計算するデータ量計算器、23はダイナミックレンジ検出器14によるダイナミックレンジの検出結果に応じて前記各量子化器を組み合わせたn個の量子化器からなる一つのテーブルを予め用意されたテーブルの中から選択する量子化器テーブル選択器、24はテーブル選択器23で選択されたテーブルのn個の量子化器で量子化し符号化した場合のデータ量を格納するためのメモリ、25は大ブロック単位 of データ量を計算するデータ量計算器、26は符号量計算器25による符号量の計算結果に基づいて各小ブロック毎に最適な量子化器を選択する量子化器選択器、27は量子化器が決定されるまで直交成分を遅

延させるためのバッファメモリ、28は実際に伝送すべき直交成分の量子化を行なう量子化器、29は可変長符号化器、30は可変長符号化されたデータの出力端子である。本実施例の動作を以下に説明する。

小ブロック単位で直交変換を行なった後、ダイナミックレンジ検出器14で、各小ブロック毎に直交変換後の直交成分を除く直交成分のダイナミックレンジまたは絶対値の最大値を検出し、検出結果に応じて各小ブロックをクラスに分類する。以後、これらのクラスに応じて小ブロック単位で量子化方法を切り替えるが、その具体的方法について以下に説明する。

まず、クラスを4種類に分類してダイナミックレンジの小さい順にクラスa、クラスb、クラスc、クラスdとする。また、4つの量子化器15、16、17、18を各々Q1、Q2、Q3、Q4とし、Q1が最も量子化幅が細かくQ2、Q3、Q4と順に量子化幅が大きくなっていくとする。次に、量子化器Q1、Q2、Q3、Q4を組み合わせ

表1に示すような8段階の量子化方法からなる基本テーブルを作成する。

表1

1	Q 1
2	Q 2
3	Q 2
4	Q 2
5	Q 3
6	Q 3
7	Q 3
8	Q 4

表1に示す基本テーブルでは番号が小さいほど細かい量子化器が並んでいる。実際の量子化にあたっては、表1の基本テーブルを基に、ダイナミックレンジ検出器14により求められたクラスに応じてオフセット値を加え、表2に示すような4種類のテーブル作成し、各テーブルを用いて量子化を実現する。

以下余白

表2

	a	b	c	d
1	Q 1	Q 1	Q 1	Q 1
2	Q 1	Q 1	Q 1	Q 2
3	Q 1	Q 1	Q 2	Q 2
4	Q 1	Q 2	Q 2	Q 2
5	Q 2	Q 2	Q 2	Q 3
6	Q 2	Q 2	Q 3	Q 3
7	Q 2	Q 3	Q 3	Q 3
8	Q 3	Q 3	Q 3	Q 4

表2では、クラスdの場合が基本テーブルと同じであり、c、b、aの順に1ずつオフセット値を加えた形になっている。つまり、ダイナミックレンジが小さい小ブロックほど細かい量子化が行なわれ、ダイナミックレンジが大きい小ブロックほど粗い量子化が行なわれることになる。

次に、テーブル選択器23では、大ブロック内の全ての小ブロックについて既に求められたクラスに応じて、表2を基に量子化した場合の符号化後

のデータ量をデータ量計算器19、20、21、22で求め、結果をメモリ24に書き込む。例えば大ブロックがk個の小ブロックから成っているとすると、メモリ24には表3の S_{ij} (i:小ブロックの番号、j:量子化器)で示すような各小ブロックのデータ量が書き込まれる。表3において、横方向はk個の小ブロックの並びと各小ブロックのクラスを、縦方向は表2に示した量子化段階を表わす。

表 3

a	b	c	...	d
$S(1, Q1)$	$S(2, Q1)$	$S(3, Q1)$...	$S(k, Q1)$
$S(1, Q1)$	$S(2, Q1)$	$S(3, Q1)$...	$S(k, Q2)$
$S(1, Q1)$	$S(2, Q1)$	$S(3, Q2)$...	$S(k, Q2)$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
$S(1, Q3)$	$S(2, Q3)$	$S(3, Q3)$...	$S(k, Q4)$

以上の方法で求められた各小ブロック毎のデータ量から、データ量計算器25で大ブロック単位でのデータ量を計算し、量子化選択器26では、求めら

ブルを用いる。

つまり、色差信号に対しては輝度信号よりも粗い量子化を行なう。

表 4

	a	b	c	d
1	Q 1	Q 1	Q 1	Q 1
2	Q 1	Q 1	Q 2	Q 2
3	Q 1	Q 2	Q 2	Q 2
4	Q 2	Q 2	Q 2	Q 2
5	Q 2	Q 2	Q 3	Q 3
6	Q 2	Q 3	Q 3	Q 3
7	Q 3	Q 3	Q 3	Q 3
8	Q 3	Q 3	Q 4	Q 4

以上説明したように本実施例によれば、色差信号は輝度信号に比べて視覚的に劣化が目立ちにくいため、全体として視覚的に劣化が目立ちにくくなる。

なお、第3図は、ダイナミックレンジ検出の別の方法を示した図であり、第3図においては、直

れた大ブロック単位のデータ量と予め設定されたデータ量と比較し、小ブロック毎に最適な量子化幅を決定する。決定された量子化幅に基づいて量子化器28でバッファメモリ27に蓄えられていた直交成分の量子化を行ない、可変長符号化器29で可変長符号化する。

以上説明したように本実施例によれば、m個の量子化手段を組み合わせたn段階からなるテーブルを小ブロックのダイナミックレンジに応じて選択して符号化することにより、少ない種類の量子化手段で精度良く量子化を行なうことができる。

第2図は、本発明による第2の実施例の符号化装置を示した図であり、第2図の構成要素の基本的な部分は第1の実施例と同様であるが、テーブル選択器100の構成が異なる。すなわち、本実施例では、入力信号が輝度信号と色差信号とでダイナミックレンジによってクラス分けした場合のオフセットに差をもたせる。例えば、入力信号が輝度信号の場合には表2に示したテーブルを用い、入力信号が色差信号の場合には表4に示したテ

交変換を行なう前にダイナミックレンジ検出器200で小ブロック毎のダイナミックレンジまたは絶対値の最大値を求める。

また、各実施例において基本のテーブルにオフセットを加えることによってクラスごとのテーブルを作成したが、予め異なったテーブルを数種類用意しておき、その中からクラス毎にテーブルを選択するようにしても良い。

また、各実施例におけるクラスの数、量子化器の数、テーブルなどはその一例を示しただけであり、自由に設定することが可能である。

発明の効果

以上説明したように本発明によれば、少ない種類の量子化器で符号化を精度良く行なうことが可能でありその実用的効果は大きい。

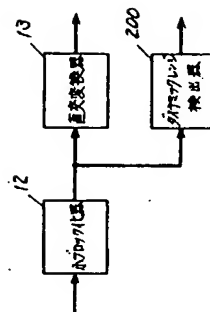
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による第1の実施例の符号化装置のブロック図、第2図は本発明による第2の実施例の符号化装置のブロック図、~~生されるシンタ~~
~~ブロックを示した説明図~~、第3図はダイナミック

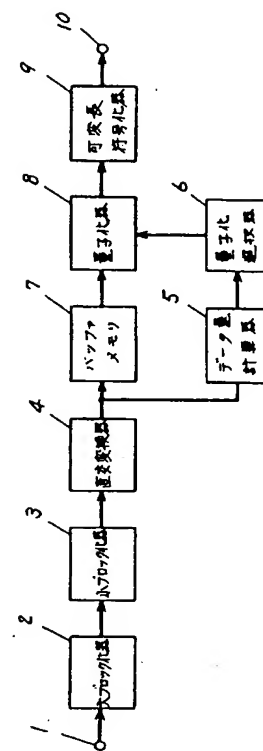
レンジ検出の別の方法を示したブロック図、第4図は従来の符号化装置のブロック図である。

13……直交変換器、14,200……ダイナミックレンジ検出器、15,16,17,18……量子化器、19,20,21,22……データ量計算器、23,100……テーブル選択器、24……メモリ、25……データ量計算器、26……量子化選択器。

代理人の氏名 弁理士 小堀治 明 ほか2名

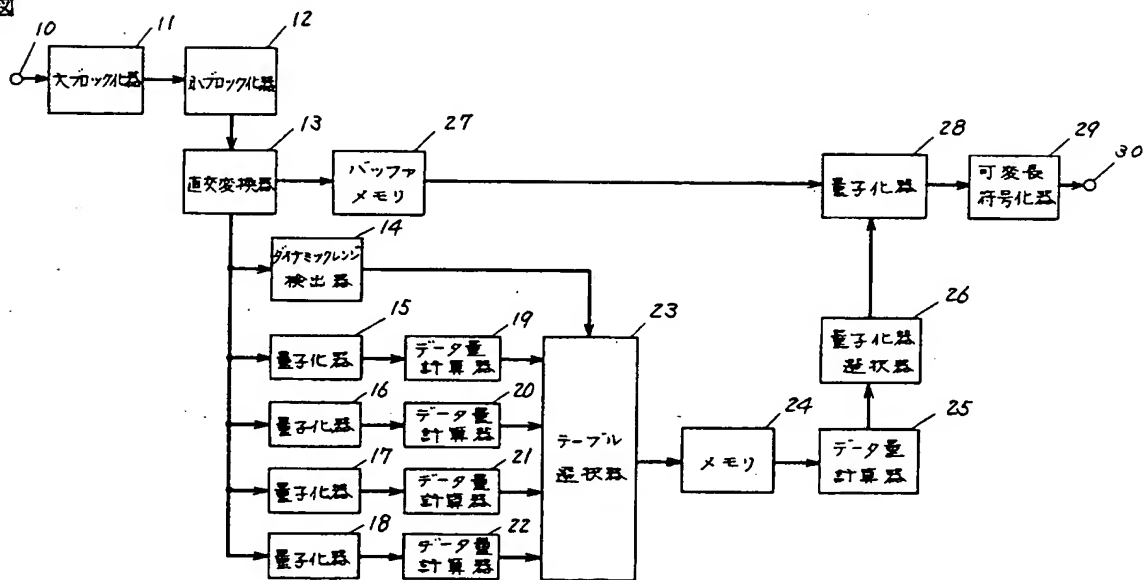


第3図



第4図

第1図



第 2 図

